EIGEN MESSTECHNIK ; BIRKHOFSTRASSE 30 ; 41352 KORSCHENBROICH Tel.: 02182-50371
Mail: f.eigen.messtechnik@t-online.de Stand: 10/2011

# Inhalt


Beschreibung Seite

Kurzbeschreibung FeM-250-KSCN ..... 3

Grundsätzlicher Aufbau

- Gehäuse ..... 4
- Baugruppen ..... 4
- Steuereinheit ..... 5
- Photometer ..... 5
- Klemmenbox ..... 6
- Pumpen ..... 7

Analyseautomat zur Bestimmung der Eisenkonzentration im Wasser ... 8

- Kurzbeschreibung des Gerätes ..... 8
- Funktionsablauf ..... 9
- Besonderheit beim Systemstart ..... 9

Zweikanal DLT Photometer ..... 10

- Der mechanische Aufbau des Photmeters ..... 11

Bedienung des Photometers FeM 250 KSCN ..... 12

- Tastenübersicht ..... 12
- Display im normalen Betrieb ..... 13
- Display nach Aufruf des Menüs ..... 13
- Bedienung ..... 14-15

Menüübersicht ..... 16

- Betriebsparameter ..... 16-18
- Alarm ..... 19
- Alarmbeschreibung ..... 20-22
- Service ..... 23
- Sondereinstellungen ..... 24
- LCD, Uhr ..... 25
- Reinigen Nullen ..... 26
- Vorpumpen ..... 27

Servicehinweise

- Ausbau des Pumpenkopfes zur Reinigung, bzw. Austausch 28
- Austausch Pumpenkopf, Pumpenantrieb/Motorbox 28
- Austausch der Klemmenbox 29
- Austausch der Küvette 30
- Austausch der Steuerbox 31
- Austausch Photometermodul 32

Notizen 33…

# Kurzbeschreibung FeM-250-KSCN

Messung des Eisengehaltes in betrieblichem Abwasser

Vorsäurung der Probe
Reagenz: Kaliumthiocyanat
Messbereich 0 – 40 mg/l
Küvettenlänge (Schichtdicke) 10 mm
Wellenlängen: 470 nm und 720 nm
Durchfluss Probe: ca. 1000 ml/h (einstellbar)
Durchfluss Reagenz/Vorsäure: ca. 10 ml/h (einstellbar)
Pumpe Probe: 6-Rollenpumpe, Einkanal (Ismatec), Schlauch 3,17 mm
Pumpe Reagenz/Vorsäure: 6-Rollenpumpe, Zweikanal (Ismatec), Schlauch 0,76 mm
Zwei Stromausgänge, getrennt einstellbar, 0/4 – 20 mA
Zwei binäre Eingänge mit Optokoppler
Vier Relaisausgänge, potentialfrei, 40 V 1 A

Software:
Der Messwert kann im Menü eingefroren werden, außerdem wird der jeweils letzte Messwert während Reinigung, Kalibrierung, Vorpumpen fortlaufend ausgegeben.
Zusätzlich kann im Menü eine Funktion Autofrieren aktiviert werden. Dann wird nach dem Nullen, Kalibrieren für eine einstellbare Zeit (Autofrieren), der letzte Messwert weiterhin ausgegeben.
Durch externe Aktivierung des Binäreingangs 1 wird der Messwert solange eingefroren, bis der Eingang wieder deaktiviert wird.
Das Einfrieren des Messwertes bezieht sich immer nur auf Stromausgänge.
Das Display zeigt die tatsächlichen Werte an.

Das mA-Signal wird bei Überschreitung des Messbereichs auf 20 mA begrenzt

Alarmrelais (Ausfall-Kontakt) wird aktiv bei:
Feuchtemeldung,
Ausfall von LED im Photometer,
Ausfall der Kommunikation zum Photometer,
Unterbrechung der kontinuierlichen Messroutine,
Messwert liegt außerhalb des berechenbaren Bereiches,
Bei Alarm wird eine Kurzinfo im Display angezeigt,
Bei Alarm kann ein Stromsignal von 0 mA ausgegeben werden (Menüeinstellung),
löschbarer Alarmspeicher (Fehlerspeicher) mit Alarmcode und Datum.

# Grundsätzlicher Aufbau

## Gehäuse

Die Gerätekomponenten befinden sich in einem Gehäuse aus Fieberglas. Das Gehäuse ist dichtschließend. Alle Kabel und Schläuche werden über selbstdichtende Verschraubungen ins Gehäuse geführt. Durch eine große Frontscheibe können die Funktionen und Anzeigen einwandfrei beobachtet werden. Mittels von außen montierbaren Wandmontagehaltern kann das Gerät an einer entsprechenden Wand montiert werden. Die einzelnen elektrischen Baugruppen sind nochmals in metallische Gehäuse eingebaut, die einen zusätzlichen Schutz gegen Feuchtigkeit und Staub und gegen elektromagnetische Einflüsse bewirken.

## Baugruppen

Die elektrischen Baugruppen sind auf der zentralen Montageplatte und auf der Innenseite der Geräterückwand montiert. Alle Baugruppen sind mit steckbaren Kabeln verbunden.

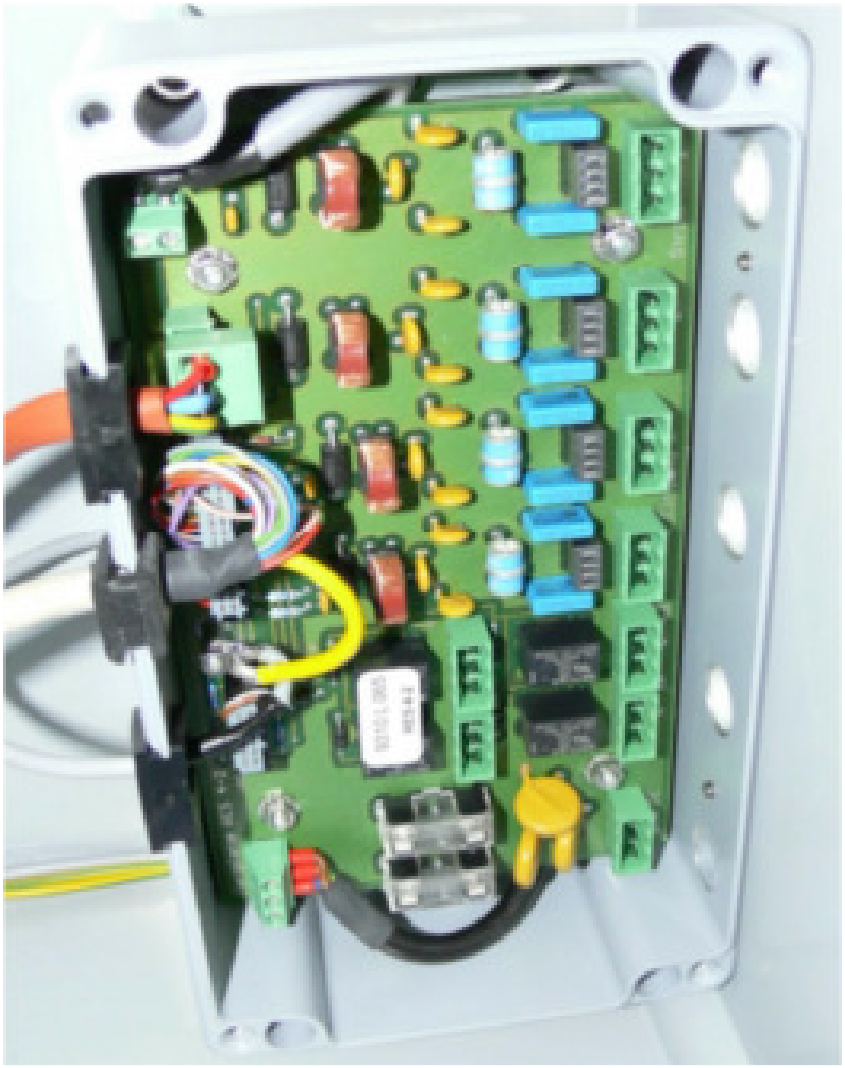
## Steuereinheit

Sie ist für den Betrieb von max. 6 Pumpen ausgelegt. Das Photometer wird von hier aus mit Energie und Steuersignalen versorgt. Die Rohdaten des Photometers werden in der Steuereinheit verarbeitet und im Display zur Anzeige gebracht.
Weiterhin sind in dieser Einheit die Stromausgänge, die Ansteuerung der Grenzwertrelais und eine Echtzeituhr, sowie die Bedienelemente (Tasten, Schlüsselschalter und Display) untergebracht.

## Photometer

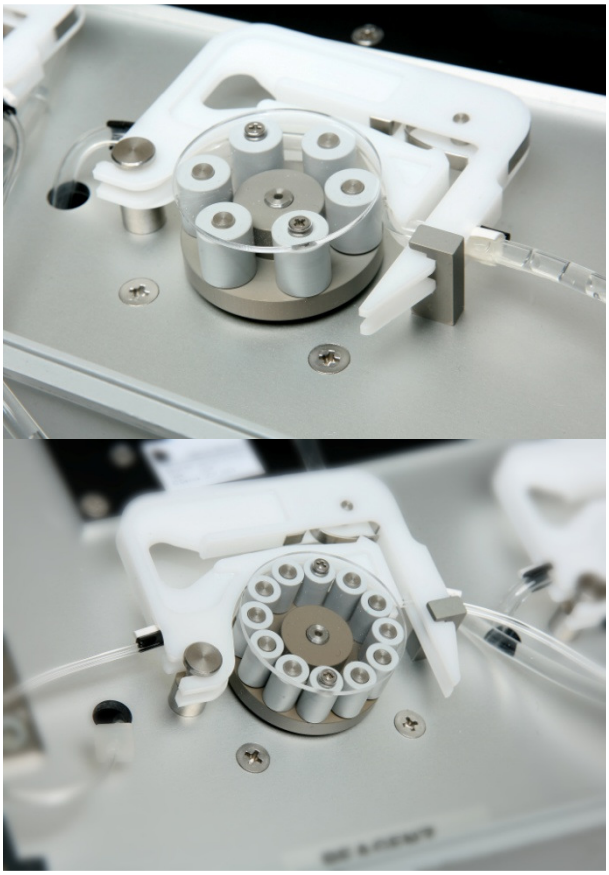
Es arbeitet nach Aktivierung und Konfigurierung durch die Steuereinheit selbstständig. Abwechselnd werden die beiden Lichtstrahlen aktiviert und die optischen Werte ermittelt, Umgebungslicht heraus gerechnet und nach Rauschanalyse und Mittelwertbildung in einen Ringspeicher eingelesen. Dabei wird jeweils der vorherige Wert im Ringspeicher überschrieben. Nach einem Auslesebefehl von der Steuereinheit werden die Daten des Ringspeichers zur Steuereinheit übertragen und anschließend der normale Messbetrieb fortgesetzt.

## Klemmenbox



Sie stellt die Verbindung zur Außenwelt dar. Hier sind die Anschlüsse für die Installation des Gerätes untergebracht (Netzanschluss, Stromausgang, Grenzwertkontakt, Alarm-Ausfallkontakt, binäre Eingänge -->alle als Schraub-Steckklemmen).
Weiterhin sind hier die Netzeingangssicherungen und die EMV-Schutzbeschaltungen untergebracht. Auf der Rückseite des Klemmengehäuses befindet sich das Geräte-**Netzteil** für die interne 12 V Versorgung. Dieses Netzteil ist, bis auf die Anschlussklemmen, voll verkapselt in Schutzart IP67.

## Pumpen



Jede Pumpe wird durch eine eigene **Motoreinheit** angetrieben. Sie besteht aus einem Schrittmotor und einer Leistungsstufe, die in einem eigenen Metallgehäuse untergebracht ist. Nach lösen einer Steckverbindung können Motor und Leistungsstufe getrennt werden.

Auf jeder Motorachse befindet sich eine **Schlauchpumpe** MS/CA-Serie des Herstellers Ismatec mit einer bzw. drei Kassetten. Die entsprechenden Schläuche sind ebenfalls aus dem Ismatec-Programm, wobei Schläuche mit Mittelraste verwendet werden. Dadurch kann jeder Schlauch zweifach genutzt und die Standzeit verdoppelt werden.

Die Glasbauteile **Mischspirale** und **Mischblock** ermöglichen eine Mischung und Reaktion der verschiedenen Flüssigkeiten. Diese Glasteile werden speziell für das Gerät hergestellt.

# Analyseautomat zur Bestimmung der Eisenkonzentration im Wasser

## Kurzbeschreibung des Gerätes

Der chemisch – photometrische Analysenautomat FeM 250 KSCN wird zur Bestimmung des Eisengehaltes im Wasser eingesetzt, wobei das Messverfahren auf dem Lambert-Beer´schen - Gesetz basiert.

Durch chemische Reaktion der Probe mit Reagenz wird eine Färbung erreicht, deren Intensität in direktem Verhältnis zur Konzentration des Eisengehaltes steht.
Die so verfärbte Flüssigkeit wird in einem neu entwickelten Zweistrahl-LED-Photometer ständig bewertet, so dass eine **kontinuierliche Messung** der Probe erreicht wird.

Die verschiedenen Flüssigkeiten werden mit Peristaltik-Pumpen gefördert;
Probe = Einkassette, Säure plus Reagenz = Zweikassette
Alle Pumpen werden durch Schrittmotoren angetrieben, deren Drehzahl (und damit die Fördermenge) durch die zentrale Steuerelektronik geregelt werden. Zum schnellen Vorpumpen (Ansaugen, Reinigen, Spülen usw.) kann die Drehzahl im Menü deutlich erhöht werden. Die Drehzahlen können im Menü angepasst werden. Die geförderten Flüssigkeiten werden kontinuierlich zusammengeführt und über eine Mischspirale zur Photometerküvette geleitet.

Die zentrale Steuerelektronik regelt primär den normalen Betriebsablauf, wozu die Kommunikation mit der Photometereinheit und die Pumpensteuerung zählen. Weiterhin werden die Messwerte auf einem Display (4 Zeilen a. 20 Zeichen) angezeigt und über zwei Normsignalausgänge (jeweils 0/4 – 20 mA) ausgegeben. Außerdem können zwei Relais als Grenzwertschalter programmiert werden. Die Elektronik ist mit einer gepufferten Echtzeituhr (RTC) ausgerüstet, so dass auch zeitgesteuerte Funktionen z.B. Reinigen/Nullen möglich sind.

Sporadisch auftretende Messwertschwankungen, z.B. durch Luftblasen, werden per Software erkannt und nur auf dem Display angezeigt. Auswirkungen auf Normsignalausgänge oder Grenzwertschalter werden herausgefiltert.

Zur Bedienung des Gerätes, über ein umfangreiches Menü, sind sechs Tasten vorgesehen. Die Tasten können durch einen Schlüsselschalter vollständig blockiert werden. Zur Darstellung wichtiger Einstellungen, wie die Konfiguration von Alarm, Stromausgänge, Grenzwertschalter, Null-Extinktionsverlauf usw. können mehrere Displayebenen aufgerufen werden.

Die Kalibrierung kann nach üblicher Methode mit einem Standard oder einem geeigneten Farbglas durchgeführt werden. Alternativ können noch zwei weiter Kalibriermethoden ausgewählt werden, die aber ein Laborphotometer oder ein genau messendes Vergleichsgerät voraussetzen.

## Funktionsablauf

Nach Verbindung mit dem 230V-Stromnetz (Einstecken des Netzsteckers in eine geeignete Steckdose) wird das Gerät sofort in Betrieb gesetzt. Nach den Initialisierungsroutinen werden die voreingestellten Pumpen gestartet und das Photometermodul aktiviert.
Der folgende Messbetrieb läuft in einer Endlosschleife:

- Übernahme der Rohwerte vom Photometermodul,
- Berechnen und Anzeigen der Werte im Display,
- Überwachung und Ausblendung sporadischer Ereignisse;
- Vergleichen der Werte mit den Einstellungen der Grenzwertschalter,
- Aktivierung oder Deaktivierung der Grenzwertschalter,
- Übernahme der aktuellen Uhrzeit aus der Echtzeituhr,
- Anzeige der Uhrzeit im Display,
- Überprüfung der Alarmfunktionen,
- Berechnen der beiden Strom-Normsignale;
- Anzeige der Stromwerte und Status der Grenzwertschalter im Display,
- Ausgabe der Stromwerte über beide Stromausgänge,
- Prüfen und Aktivierung zeitgesteuerter Funktionen,
- Abfrage der Tastatur,
- Start des nächsten Schleifendurchlaufes

## Besonderheiten beim Systemstart

Vorstehend wurde der automatische Betriebsstart beschrieben. Hierbei würde bei einer Unterbrechung der Stromversorgung das Gerät wieder automatisch den Messbetrieb aufnehmen. Im Menü kann dieser automatische Start auch auf Handsteuerung umgestellt werden. Nach der Initialisierung wartet das System dann auf die Startfreigabe mittels Taste. Wird zusätzlich die Tastatur durch den Schlüsselschalter verriegelt, kann so ein ungewollter Betriebsstart verhindert werden.

# Zweikanal DLT Photometer

Das Photometer ist nicht als eigenständiges Gerät konzipiert, sondern wird als zusätzliche Komponente in ein bestehendes System integriert. Nach Konfiguration und Start arbeitet das Photometer im Rahmen der jeweiligen Konfiguration selbstständig. Die ermittelten Rohdaten werden solange zwischengespeichert, bis Sie vom Grundgerät abgerufen werden. Liegen neue Rohdaten vor, so werden die bisherigen Daten überschrieben.

Das Gerät besteht aus einer soliden Aluminiumplatte, welche die mechanischen und optischen Komponenten trägt und die elektronischen Einheiten fixiert. An der Rückseite der Aluplatte befindetsich ein geschlossenens Alu-Spritzguss-Gehäuse in dem sich die mekroprozessorgesteuerte Steuerelektronik befindet.

Die Firmware des Photometers führt die Berechnung des arithmetischen Mittelwerts aus maximal 65535 Einzelmessungen durch, welche zu einem Messwert verrechnet werden. Außerdem führt die Firmware eine „Rauschanalyse“ durch, welche das systembedingte Grundrauschen analysiert und mit den Messwerten verrechnet.

Das Photometer wird durch ein Versorgungskabel einerseits mit Strom versorgt. Andererseits erfolgt die Datenübertragung, mit Hilfe einer implementierten RS232-Verbindung, ebenfalls über dieses Kabel.

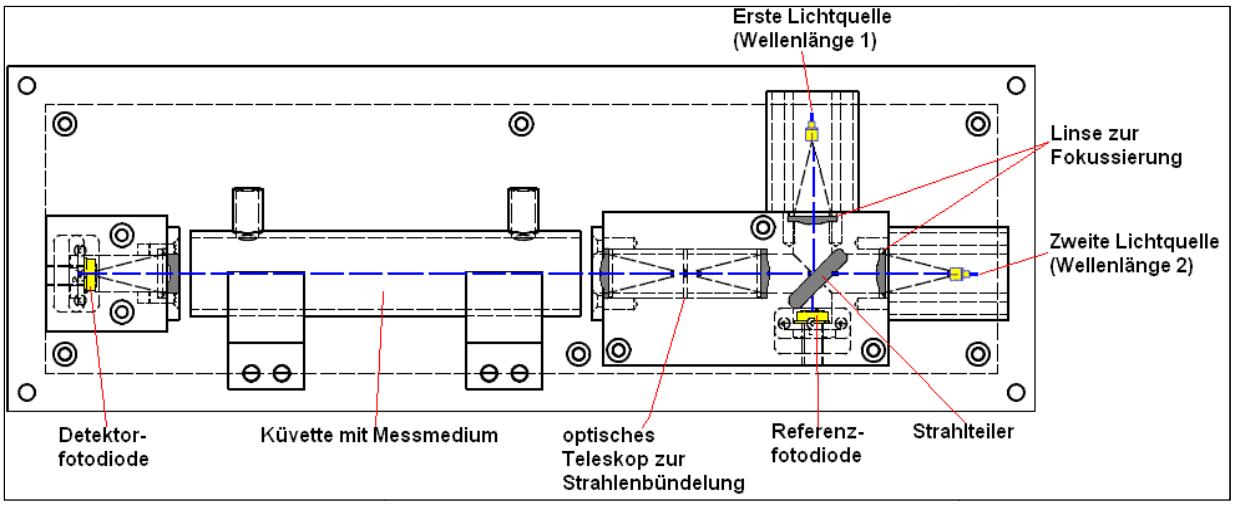
## Der mechanische Aufbau des Zweistrahlphotometers

Das Zweistrahl-Photometer beinhaltet zwei unabhängige Lichtquellen, welche abwechselnd angesteuert werden und Licht mit unterschiedlichen Lichtwellenlängen, entsprechend den Probeneigenschaften, emittieren.

Eine Linsenanordnung generiert aus dem divergenten Licht ein paralleles Strahlenfeld. Beide Lichtstrahlen erreichen den Strahlteiler, welcher einerseits das Licht in Richtung Küvette (Messmedium) weiterleitet und andererseits einen Bruchteil des Lichtstrahls zur Referenzfotodiode überträgt. Das Signal dieser Diode bildet ein Maß für die Anregungsenergie des Lichtstrahls.

Das optische Teleskop bündelt den Lichtstrahl abermals, bevor er die Küvette passiert. Durch die Küvette wird eine Flüssigkeit gepumpt, welche Farbpigmente unterschiedlicher Intensität beinhaltet. Abhängig von der Wellenlänge des Erregerlichts und der Konzentration der Pigmente wird das Licht unterschiedlich stark absorbiert beziehungsweise gestreut, sodass die Detektorfotodiode unterschiedliche Lichtintensitäten feststellt. Die Signale werden elektronisch aufbereitet und das Umgebungslicht eliminiert.

Das Messsystem erfasst stets für beide Wellenlängen die aktuelle Intensität am Detektor, sowie an der Referenzdiode. Dabei werden die beiden Lichtquellen abwechselnd, jeweils ca. 500 mal je Sekunde, aktiviert. Für die Messwerte der Detektor- und Referenzdiode wird jeweils ein arithmetischer Mittelwert gebildet. Die Anzahl der Messwerte wird durch die Konfiguration des Photometers vorgegeben. Der Mittelwert wird dann in einen Ringspeicher übernommen. Der bisher eingespeicherte Wert wird dabei überschrieben.
Vom Grundgerät wird der eingespeicherte Wert mit Hilfe der RS232- Schnittstelle abgeholt. Diese Werte werden dann vom Grundgerät weiterverarbeitet.
Das systembedingte Grundrauschen der analogen Einheit, wird durch eine Rauschanalyse erkannt und bei der Berechnung der Messwerte berücksichtigt. Die Rauschanalyse wird grundsätzlich vor jeder Messreihe (nicht vor jeder Einzelmessung) durchgeführt. Das Photometer ist zur Zeit auf eine Messreihe von 255 Einzelmessungen (je Wellenlänge) eingestellt.



# Bedienung des Photometers FeM 250 KSCN

## Tastenübersicht

Taste links == Stop; im Menü == zurück, Wert (Funktion) nicht übernehmen

Taste rechts == Start; im normalen Betrieb == Aufruf Statusinformationen;
im Menü == vorwärts, Wert (Funktion) übernehmen

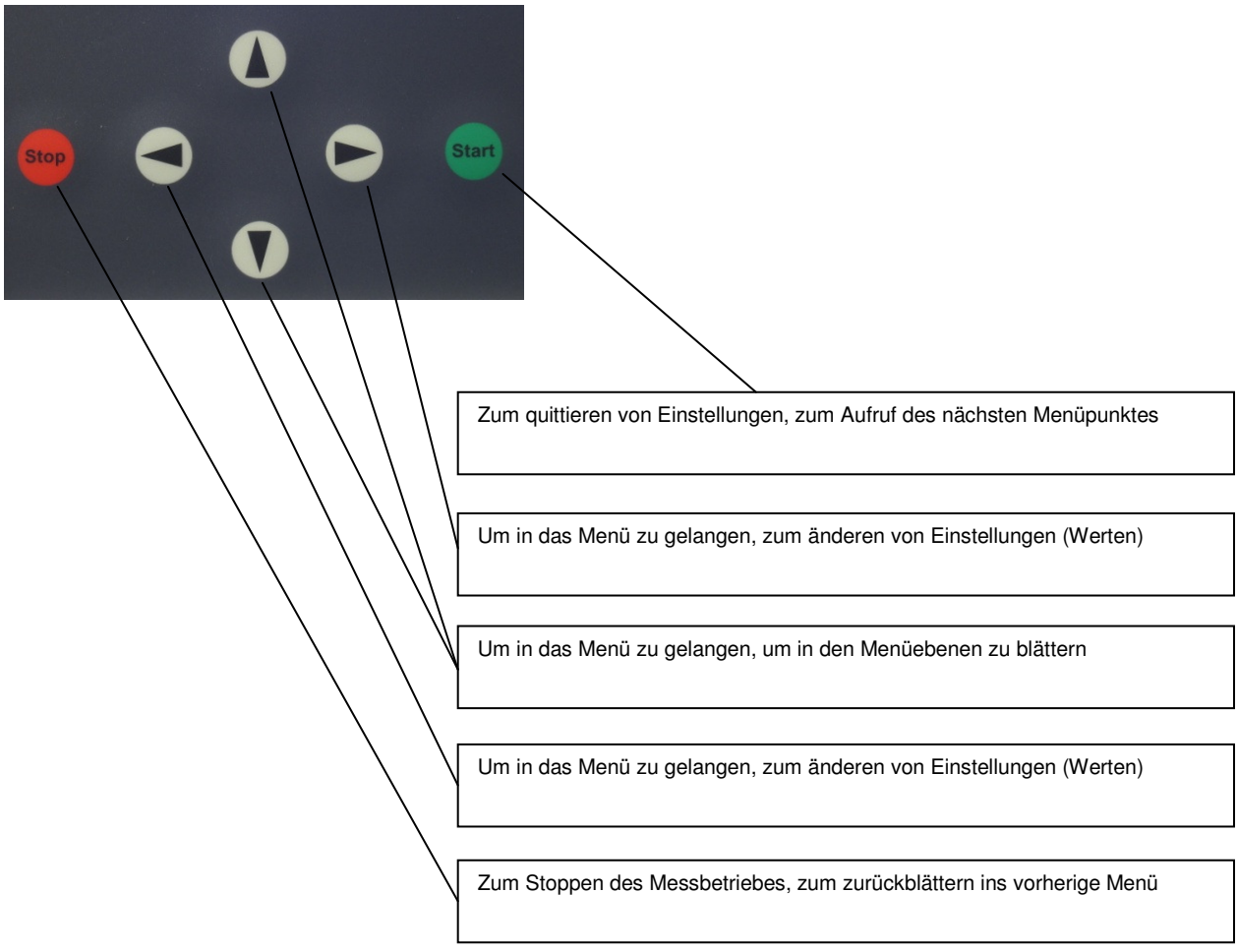
Taste Pfeil oben == im Menü blättern oder wählen, vorwärts

Taste Pfeil unten == im Menü blättern oder wählen, rückwärts

Taste Pfeil rechts == Wert (Zahlenwert) erhöhen

Taste Pfeil links == Wert (Zahlenwert) verringern

Schlüsselschalter == Sperrung aller Tasten,
Schlüssel kann in beiden Positionen abgezogen werden.


Stop
Start
Zum quittieren von Einstellungen, zum Aufruf des nächsten Menüpunktes
Um in das Menü zu gelangen, zum änderen von Einstellungen (Werten)
Um in das Menü zu gelangen, um in den Menüebenen zu blättern
Um in das Menü zu gelangen, zum änderen von Einstellungen (Werten)
Zum Stoppen des Messbetriebes, zum zurückblättern ins vorherige Menü

## Display im normalen Betrieb

Vier Zeilen mit je 20 Zeichen

In Zeile 1 (oberste Zeile) wird normalerweise der Gerätenahmen und die Uhrzeit angezeigt.

Zeile 2: Messbereich

Zeile 3: Extinktion und Messwert,

Zeile 4: Stromwerte für beide Stromausgänge, Sollwerte; Istwerte können durch Frieren, Autofrieren, Alarmstrom vom Sollwert abweichen.

In den letzten 5 Zeichen der Zeile 5 wird der jeweilige Status der Feuchteüberwachung und der vier Relaisausgänge ausgegeben. Bei aktiver Feuchteüberwachung wird in Zeile 4, Zeichen 16 (5. Zeichen von rechts) ein „F“ angezeigt; bei aktivem Relaisausgang 1 wird in Zeile 4, Zeichen 17 eine „1“, bei aktivem Relais 2 in Zeile 4, Zeichen 18 eine „2“, bei aktivem Relais 3 in Zeile 4, Zeichen 19 eine „3“ und bei aktivem Relais 4 in Zeile 4, Zeichen 20 eine „4“, angezeigt.

## Display nach Aufruf des Menüs

Vier Zeilen mit je 20 Zeichen

In Zeile 1 (oberste Zeile) wird normalerweise der Gerätenahmen angezeigt.

Zeile 2 Menüebene,

Zeile 3 Auswahl in der entsprechenden Ebene,

Zeile 4 Zusatzinformationen bzw. zu verändernde Zahlenwerte

## Bedienung

Wird im laufenden Betrieb die **Stop-Taste** ca. 5 Sekunden gedrückt, wird das System angehalten, alle Motoren stehen, Stromausgang 0 mA (bei Stromwert aufgetaut)

System wird erst wieder gestartet, wenn die **Start-Taste** ca. 5 Sekunden gedrückt wird.

Bei Unterbrechung der Stromversorgung führt das Gerät nach Wiederkehr der Stromversorgung nur die Initialisierung durch und wartet dann auf Freigabe durch die **Start-Taste**

**Wichtig!** Nach Aktivierung des Photometers sind die Messwerte erst nach einer Laufzeit von ca. 30 min stabil.

Durch aktivieren der **zweiten** bis **fünften Display-Ebene** kann im normalen Messbetrieb die Einstellung verschiedener Parameter angezeigt werden.
Hierzu wird die Start-Taste während des laufenden Messbetriebes ca. 6 Sekunden gedrückt. Dann wird die zweite Displayebene angezeigt. Solange die Start-Taste gedrückt bleibt, bleibt auch die Anzeige der zweiten Displayebene; nach loslassen der Taste wird nach ca. 6 Sekunden wieder die erste Ebene angezeigt.
Wird während dieser 6 Sekunden die Start-Taste erneut gedrückt (mindestens 6 Sekunden), erfolgt die Anzeige der dritten Display-Ebene. Solange die Start-Taste gedrückt bleibt, bleibt auch die Anzeige der dritten Displayebene; nach loslassen der Taste wird nach ca. 6 Sekunden wieder die erste Ebene angezeigt, usw. bis zur fünften Displayebene.

1. Displayebene = normaler Messbetrieb (Gerätename, Uhrzeit, Messwert, Messbereich, Stromausgänge, Grenzwertschalter)
2. Displayebene = Alarmeinstellungen
3. Displayebene = Einstellung der Stromausgänge und Grenzwertschalter
4. Displayebene = Luftblasenerkennung, Mittelwertbildung

**TA↑, TA↓, TA→** oder **TA←** ca. 5 Sekunden gedrückt == Aufruf der Menüsteuerung.

In der zweiten Zeile wird jetzt „MENUE UEBERSICHT“ als oberste Menüebene angezeigt.

In der dritten Zeile wird das erste Unter-Menü dieser Ebene == „Betriebsparameter“ angezeigt.

Mit den Tasten **TA↑, TA↓** kann nun in der aktiven Ebene aktuell „MENUE UEBERSICHT“ geblättert werden. Das jeweilige Unter-Menü wird dann in der dritten Zeile angezeigt. Wird eines dieser Unter-Menüs durch drücken der **Start-Taste** aktiviert, so wird dieses Unter-Menü zur aktiven Ebene und in der zweiten Zeile angezeigt. In der dritten Zeile ist nun das erste Unter-Menü der jetzt aktiven Ebene zu sehen. Jetzt kann in dieser Ebene geblättert werden, usw. bis zur untersten Menü-Ebene. Die Anzeigen in Zeile zwei und drei wandern als nach oben.

Die Rückkehr zur obersten Ebene erfolgt genau umgekehrt durch drücken der **Stop-Taste**. Die Anzeigen in Zeile zwei und drei wandern jetzt nach unten. Erscheint in der zweiten Zeile wieder der Text „MENUE UEBERSICHT“, ist die oberste Ebene erreicht. Nach etwa 2 Sekunden erscheint dann wieder die normale Anzeige des Messbetriebes.

Solange die Menüsteuerung aktiv ist läuft ein besonderer Watch-Dog, der nach jedem Tastendruck zurückgesetzt wird. Wird über einen Zeitraum keine Taste gedrückt, setzt der Watch-Dog die Menüsteuerung automatisch auf den normalen Messbetrieb zurück. Diese Rückstellzeit kann im Unter-Menü „Sondereinstellung“ verändert werden. Bei Menü-Funktionen mit Handrückstellung, wie z.B. Vorpumpen wird der Menü-Watch-Dog nicht aktiviert.

Die Tasten **TA→** oder **TA←** werden nur in den Menüpunkten benötigt, in denen Zahlenwerte zu verändern sind.

## Menü-Übersicht:

**Betriebsparameter**

Im Menü können verschiedene Messbereiche ausgewählt werden. Sie werden durch die Wahl der Küvette bestimmt. Wird die Küvettengröße/Messbereich geändert, so werden die Einstellungen der Grenzwertkontakte gelöscht.

Nach Auswahl der Küvette/Messbereich wird eine Kalibrierung des Messbereiches angeboten. Wird dies mit der **Stop-Taste** abgelehnt wird weiter mit den bisherigen Steilheitswerten gearbeitet.

Soll der Messbereich neu kalibriert werden müssen zuvor die Reagenzien und die Eichlösung bis zum Mischblock vorgepumpt werden. Schläuche und Gläser sollten gereinigt sein. Eine Nullung vor oder nach der Kalibrierung ist erforderlich. Empfohlen wird eine Reinigung plus Nullung vor der Kalibrierung und eine Spülung und Nullung nach der Kalibrierung.

Über Menü Betriebsparameter -> Photometer -> Küvette …. wird Küvettengröße und Messbereich bestimmt. Durch die **Start-Taste** wird „Messber. kalibrieren“ gewählt. Danach muss der mg/l-Wert des Kalibrierstandards (Eichlösung oder Farbglas) eingegeben werden. Hier können alle ganzzahligen Werte des Messbereiches entsprechend dem Standard bestimmt werden. Nach Übernahme des Wertes werden die Probe- und Reagenzienpumpe gestartet und damit die chemische Reaktion eingeleitet. Während der Kalibrierung wird der aktuelle Wert der Extinktion angezeigt.

Die Kalibrierung läuft solange, bis sie per Hand beendet wird. Wird die **Stop-Taste** gedrückt bleibt der bisherige Wert bestehen. Die Übernahme des neuen Kalibrierungswertes wird durch die **Start-Taste** eingeleitet.

Unter Betriebsparameter -> Photometer -> Vergleichskalibrierung kann das Gerät auf den Messwert eines Vergleichsmessgerätes (z.B Laborphotometer) eingestellt werden. Hierzu wird der Vergleichswert eingegeben und mit der **StartTaste** bestätigt.

Unter Betriebsparameter -> Photometer -> Korrekturkalibrierung kann der angezeigte Wert fortlaufend mit den Tasten **TA→** oder **TA←** nach oben oder unten korrigiert werden. Mit der **Start-Taste** wird der Wert übernommen. Wichtig! Diese Funktion muss mit Start oder Stop beendet werden. Der Menü-Watch-Dog ist bei dieser Funktion nicht aktiv.

FeM 250 KSCN
Betriebsparameter
Luftblase/Mittelwert
aktuell

FeM 250 KSCN
Betriebsparameter
Pumpe Reagenz

FeM 250 KSCN
Betriebsparameter
Pumpe Probe

Jede Pumpe kann für den normalen Messbetrieb aktiviert oder deaktiviert werden. Wird der Messbetrieb gestartet bzw. nach Menüeinstellungen wieder aufgerufen, so laufen alle aktivierten Pumpen. Die Drehzahlen können im Menü angepasst werden.

FeM 250 KSCN
Betriebsparameter
Grenzwert-Kontakte

Hier können für beide Grenzwertkontakte unabhängig voneinander die Schaltschwelle, die Hysterese und die Aktivierung bei Über- oder Unterschreitung der Schaltschwelle festgelegt werden.

FeM 250 KSCN
Betriebsparameter
Feuchte Ueberwachung
aktuell aktiviert

Hier kann die Feuchte-Überwachung aktiviert oder deaktiviert werden.

Nach Aktivierung wird der Sensor im normalen Messbetrieb ständig überwacht. Meldet der Sensor über ca. 20 Sekunden Feuchtigkeit, so wird der Messbetrieb abgebrochen.
Displayanzeige: ***Feuchte Alarm***, Betriebsablauf angehalten.
Durch Drücken der Taste Start (ca. 6 sec) wird der Betrieb wieder aufgenommen. Befindet sich noch Flüssigkeit im Sensorbereich, wird der Messbetrieb nach ca. 20 Sekunden wieder abgeschaltet. Dadurch kann die defekte Stelle ermittelt werden.

FeM 250 KSCN
Betriebsparameter
Stromausgänge

Hier können beide Stromausgänge unabhängig voneinander auf 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA eingestellt werden.

## Menü-Übersicht:

**Alarm**

FeM 250 KSCN
MENUE Uebersicht
Alarm (Ausfall)
Aktuell aktiviert

FeM 250 KSCN
Alarm (Ausfall)
Alarm aktivieren

FeM 250 KSCN
Alarm (Ausfall)
Alarm konfigurieren

FeM 250 KSCN
Alarm (Ausfall)
Alarm deaktivieren

**Alarmbeschreibung**

Der Begriff "Alarm" ist dem Sinn nach auch als Störung, Störmeldung, Ausfall anzusehen.
Während des laufenden Messbetriebes werden die Gerätefunktionen ständig überwacht.
Mögliche Fehler wurden in fünf Kategorien eingeteilt.
Je nach Einstellungen im Alarm-Menü werden diese Fehler im Display angezeigt, als Ausfallmeldung per Relaiskontakt ausgegeben, die Stromsignale auf 0 mA abgesenkt, die Messbetriebsabläufe unterbrochen.
Bis zu 18 Fehlermeldungen werden in einem nichtflüchtigen Fehlerspeicher mit Zeit und Datumsangabe gespeichert. Der Speicher kann jederzeit ausgelesen oder gelöscht werden.

Die Feuchteüberwachung (Flüssigkeit läuft aus) arbeitet auch bei deaktivierter Alarmüberwachung. In diesem Fall wird aber keine Ausfall-Meldung ausgegeben.
Daher muss die Feuchteüberwachung im Menü "Betriebsparameter" gesondert aktiviert werden. Im Display wird durch den Großbuchstaben "F" (vierte Zeile, rechts) angezeigt, dass die Feuchteüberwachung aktiviert ist.

Alarm-Menü

Das Alarm-Menü ist in der obersten Ebene des Gerätemenüs angeordnet.
Nach Aufruf des Gerätemenüs (längeres Drücken einer Pfeil-Taste) solange mit Pfeil-Auf oder Pfeil-Ab blättern bis in der dritten Displayzeile " Alarm (Ausfall)" angezeigt wird. In der vierten Zeile wird dann angezeigt ob die Alarmüberwachung aktuell aktiv oder deaktiv ist.
Nach Drücken der Start-Taste wird nun das Alarm-Menü aufgerufen.

Hier stehen drei Menüpunkte zur Auswahl:

**Alarm aktivieren** → solange mit Pfeil-Auf oder Pfeil-Ab blättern bis in der dritten Displayzeile " Alarm aktivieren" angezeigt wird. Nach Drücken der Start-Taste wird die Alarmüberwachung aktiviert.

**Alarm deaktivieren** → solange mit Pfeil-Auf oder Pfeil-Ab blättern bis in der dritten Displayzeile " Alarm deaktivieren" angezeigt wird. Nach Drücken der Start-Taste wird die Alarmüberwachung deaktiviert.

**Alarm konfigurieren** → solange mit Pfeil-Auf oder Pfeil-Ab blättern bis in der dritten Displayzeile " Alarm konfigurieren" angezeigt wird. Nach Drücken der Start-Taste wird das Untermenü zur Konfigurierung aufgerufen.
Hier stehen drei Menüpunkte zur Auswahl:

**Fehler-Speicher** → solange mit Pfeil-Auf oder Pfeil-Ab blättern bis in der dritten Displayzeile " Fehler-Speicher" angezeigt wird. Nach Drücken der Start-Taste wird das Untermenü Fehler-Speicher aufgerufen.
Hier stehen zwei Menüpunkte zur Auswahl:

**Speicher lesen** → solange mit Pfeil-Auf oder Pfeil-Ab blättern bis in der dritten Displayzeile " Speicher lesen " angezeigt wird. Nach Drücken der Start-Taste wird der Speicherinhalt angezeigt.
Sind keine Fehler gespeichert wird "Fehler-Speicher leer" angezeigt.
Sind Fehler gespeichert werden die Fehler mit Zeit, Datum und Fehlercode aufgelistet, je Fehler eine Zeile: Lfd-Nr Tag.Monat.Jahr Stunde:Minute Fehlercode (F1 bis F5). Sind mehr als vier Fehler gespeichert, können mit Pfeil-Auf oder Pfeil-Ab im Fehlerspeicher gescrollt werden.

**Speicher löschen** → solange mit Pfeil-Auf oder Pfeil-Ab blättern bis in der dritten Displayzeile " Speicher loeschen " angezeigt wird. Nach Drücken der Start-Taste werden alle Fehler gelöscht.

**Alarm-Stromsignal** → solange mit Pfeil-Auf oder Pfeil-Ab blättern bis in der dritten Displayzeile " Alarm-Stromsignal" angezeigt wird. In der vierten Zeile wird die aktuelle Einstellung angezeigt.

Nach Drücken der Start-Taste wird das Untermenü zur Stromsignal-einstellung aufgerufen.
Hier stehen zwei Menüpunkte zur Auswahl:

**0 mA bei Alarm** → solange mit Pfeil-Auf oder Pfeil-Ab blättern bis in der dritten Displayzeile " 0 mA bei Alarm" angezeigt wird. Nach Drücken der Start-Taste wird festgelegt, dass bei allen Alarmen beide Stromsignal-Ausgänge einen Wert von 0 mA ausgeben.

**normaler Mess-Wert** → solange mit Pfeil-Auf oder Pfeil-Ab blättern bis in der dritten Displayzeile " normaler Mess-Wert" angezeigt wird. Nach Drücken der Start-Taste wird festgelegt, dass bei Alarm F2 und F5 beide Stromsignal-Ausgänge den normalen Wert ausgeben.

**Betrieb bei Alarm** → solange mit Pfeil-Auf oder Pfeil-Ab blättern bis in der dritten Displayzeile " Betrieb bei Alarm" angezeigt wird. In der vierten Zeile wird die aktuelle Einstellung angezeigt.
Nach Drücken der Start-Taste wird das Untermenü zur Betriebs-einstellung aufgerufen.
Hier stehen zwei Menüpunkte zur Auswahl:

**System Stop, Strom = 0** → solange mit Pfeil-Auf oder Pfeil-Ab blättern bis in der dritten Displayzeile " System Stop, Strom = 0" angezeigt wird. Nach Drücken der Start-Taste wird festgelegt, dass bei allen Alarmen der Messbetrieb gestoppt wird und beide Stromsignal-Ausgänge einen Wert von 0 mA ausgeben.

**kein Systemstop** → solange mit Pfeil-Auf oder Pfeil-Ab blättern bis in der dritten Displayzeile " kein Systemstop" angezeigt wird. Nach Drücken der Start-Taste wird festgelegt, dass bei Alarm F2 und F5 der Messbetrieb weiterläuft und beide Stromsignal-Ausgänge den normalen Wert ausgeben.

Beschreibung der Alarme, Rückstellung

**F1** = Feuchte im Gerät, z.B. Pumpenschlauch geplatzt, im Bodenbereich des Gerätes sammelt sich die Flüssigkeit und umspült die Sensorkontakte.
(Hinweis: Bei Geräten der Serie …250 sammelt sich Flüssigkeit nur bei geschlossener Tür).
Wird Feuchte gemessen und bleibt diese Messung für ca. 20 bis 25 Sekunden bestehen, wird der Alarm ausgegeben.
Rückstellung: Wird die Start-Taste einige Sekunden gedrückt, startet der Messbetrieb, der Austritt der Flüssigkeit kann so lokalisiert werden. Bleibt der Fehler bestehen, wird nach ca. 20 bis 25 Sekunden wieder Alarm ausgegeben. Dabei erfolgt dann auch ein erneuter Eintrag in den Fehlerspeicher. Andernfalls wird der Alarm (Displayanzeige, Stromausgang, Alarmkontakt) zurückgenommen.

**F2** = LED-Fehler, die aktuellen Helligkeitswerte beider LED werden bei jedem Messzyklus mit den Werkswerten verglichen. Liegen die Werte für mehr als 10 Sekunden unterhalb eines Grenzwertes, wird der Alarm ausgegeben.
Sofern kein Betriebsstop bei Alarm aktiviert wurde, läuft der Messbetrieb normal weiter, bei Ständiger Störungsanzeige im Display. Da im Gerät Lichtverhältnisse ausgewertet werden, können die Messergebnisse auch bei kleiner Helligkeit noch genutzt werden. Sie sollten aber kritisch geprüft werden. Ein umgehender Austausch des Photometermoduls wird dringend empfohlen.
Fällt eine LED völlig aus, bzw. sehr kleine Helligkeit, wird im Display anstelle des Messwertes die Zeichenfolge "NaN" angezeigt. In diesem Fall ist ein sofortiger Austausch des Photometermoduls erforderlich.

Zum Austausch des Gerätes wird die Netzspannung abgetrennt. Nach Einschalten der Netzspannung erfolgt automatisch eine Initialisierung aller Baugruppen.

**F3** = gestörte Datenübertragung zwischen Photometer und Steuerbox
Der ständige Datenfluss wird durch einen besonderen Watch-Dog überwacht. Werden länger als 10 Sekunden keine Daten vom Photometermodul gesendet, wird der Alarm ausgelöst. Dabei wird automatisch der normale Betriebsablauf gestoppt.
Zur Wiederaufnahme des Messbetriebes muss ein Reset (Unterbrechung der Netzspannung für ca. 10 Sekunden) durchgeführt werden.
Tritt die Störung erneut auf, müssen Photometermodul oder Steuerbox ausgetauscht werden.

**F4** = Time Out Fehler im Messbetrieb
Der ständige Ablauf des Messbetriebes wird durch einen besonderen Watch-Dog überwacht. Wird der Messbetrieb länger als 10 Sekunden unterbrochen (gestoppt), wird der Alarm ausgelöst. Dabei wird automatisch der normale Betriebsablauf gestoppt.
Zur Wiederaufnahme des Messbetriebes muss ein Reset (Unterbrechung der Netzspannung für ca. 10 Sekunden) durchgeführt werden.
Tritt die Störung erneut auf, sollte zunächst die Steuerbox ausgetauscht werden.

**F5** = Berechnungsfehler, Anzeige von Extintion und Messwert als "NaN"
Der Messwert / Extinktionswert liegt außerhalb des Berechnungsbereiches des Mikrokontrollers, z.B. stark verschmutzte Küvette.
Liegt der Messwert länger als 10 Sekunden außerhalb der Berechnungsgrenzen, wird der Alarm ausgelöst.
Sofern kein Betriebsstop bei Alarm und kein 0-mA-Alarmstrom aktiviert wurden, läuft der Messbetrieb normal weiter, bei Ständiger Störungsanzeige im Display. Der letzte gültige Stromwert wird weiterhin ausgegeben.
Nach Beseitigung der eigentlichen Störung (auch selbsttätig) wird der Alarm zurückgesetzt.

**Fehlerspeicher voll**
Sind 18 Alarme im Alarmspeicher eingetragen, so wird im Display die Meldung "!!!Stoerung!!! Fehlerspeicher voll" angezeigt.
Hierbei wird kein Alarm ausgelöst.

Hinweis: Wird bei einer Störung durch Start-Taste, bzw. Reset der Betrieb ohne Beseitigung der Ursache wieder aufgenommen, so wird nach 10 (20) Sekunden der Alarm wieder ausgelöst. Dabei erfolgt dann auch ein erneuter Eintrag in den Fehlerspeicher.

## Menü-Übersicht:

**Service**

```
FeM 250  KSCN
MENUE Uebersicht
Service
```

```
FeM 250  KSCN
Service
Strom   kalibrieren
```

Genaues mA-Meter am Stromausgang anschließen. Zur Vermeidung von externen Einflüssen sollten Kabel zu anderen Geräten für die Dauer des Abgleichs abgetrennt werden.

Über Menü Service -> Strom kalibrier. -> Ausgang 1 (oder 2) wählen. Anschließend mit den Tasten **TA→** oder **TA←** den Stromwert solange verändern, bis am mA-Meter exakt 20 mA angezeigt werden.

Den eingestellten Wert mit der **Start-Taste** übernehmen. Durch die **Stop-Taste** oder nach Ablauf der Rückstellzeit wird der bisherige Wert beibehalten.

```
FeM 250  KSCN
Service
Werkseinstellung
```

Die wesentlichen Parameter und Betriebswerte werden regelmäßig im nichtflüchtigen Speicher des Mikrokontrollers abgespeichert. Das Gerät kann auf die ursprünglichen Werkswerte zurückgesetzt werden.

## Menü-Übersicht:

**Sondereinstellungen**

```
FeM 250  KSCN
MENUE Uebersicht
Sondereinstellungen
```

```
FeM 250  KSCN
Sondereinstellungen
Strom-Signal Ausgabe
aktuell  =  Normal
```

```
FeM 250  KSCN
Sondereinstellungen
Strom-Wert  Automatik
aktuell  3 Min.
```

```
FeM 250  KSCN
Sondereinstellungen
Menue-Rückstellung
aktuell   065 Sek.
```

Rückstellzeit des Menü-Watch-Dog in Sekunden, zum eingestellten Wert sind noch 6 Sekunden hinzuzuzählen.

```
FeM 250  KSCN
Sondereinstellungen
Reinigen bei START
aktuell
```

Wird „Start mit Reinigen“ aktiviert, so wird nach jedem Neustart z.B. nach einem Stromausfall eine Reinigung und Nullung durchgeführt.

```
FeM 250  KSCN
Sondereinstellungen
START Betriebsablauf
Aktuell Automatik
```

Bei Auswahl „Start per Hand“ wird nach der Initialisierung das Programm erst nach der Startfreigabe durch Start-Taste fortgesetzt.

## Menü-Übersicht:

**LCD, Uhr**

FeM 250 KSCN
Menue Uebersicht
LCD, Uhr

FeM 250 KSCN
LCD, Uhr
LCD – Kontrast

FeM 250 KSCN
LCD, Uhr
Uhr stellen

## Menü-Übersicht:

**Reinigen, Nullen**

FeM 250 KSCN
MENUE Uebersicht
Reinigen, Nullen

FeM 250 KSCN
Reinigen, Nullen
REINIGEN und NULLEN

Unter diesem Menü-Punkt wird eine Reinigungsroutine mit anschließender Nullung per Hand aufgerufen.

Bei der Reinigung wird zunächst für ca. 1 Minute Probeflüssigkeit mit hoher Drehzahl durchgepumpt. Anschließend folgt eine Einwirkphase mit niedriger Drehzahl. Die Länge diese Phase kann im Menüpunkt „Reinigen, Nullen -> Einwirkzeit“ eingestellt werden.

Anschließend wird wieder mit hoher Drehzahl für ca. 1 Minute mit Probeflüssigkeit gespült.

In der folgenden Nullung wird die Probeflüssigkeit mit niedriger Drehzahl gepumpt und dabei die Extinktion gemessen. Nach Abschluss der Messung kann der Null-Wert innerhalb 15 Sekunden verworfen werden. Ansonsten wird der Wert als neuer Null-Wert übernommen.

FeM 250 KSCN
Reinigen, Nullen
Einwirkzeit

Aufruf der Null-Messung per Hand. Voraussetzung Probeflüssigkeit oder eine vergleichbare Flüssigkeit wurde bis in die Küvette vorgepumpt.

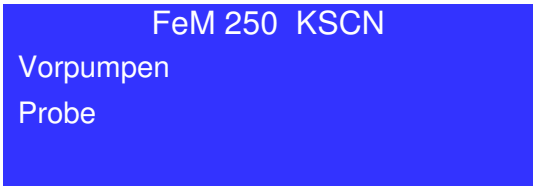
Die Nullung läuft wie im Punkt „Reinigen + Nullen“ ab.

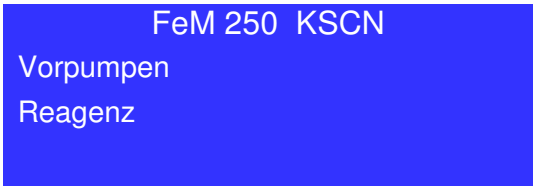
FeM 250 KSCN
Reinigen, Nullen
Null-Automatik
aktuell aus

Hier kann ein automatischer 24 Stunden-Rhythmus für eine Reinigung mit anschließender Nullung ausgewählt werden, über Menü Reinigen, Nullen -> Null-Automatik -> Automatik Ein. Die Uhrzeit (nur Stunde) für diese Automatik wird im Anschluss bestimmt.

## Menü-Übersicht:

**Vorpumpen**



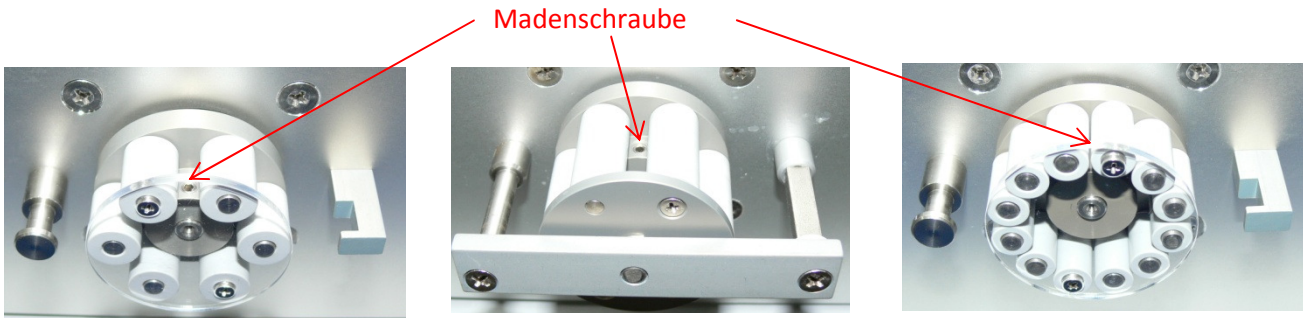




Zum Vorpumpen der Flüssigkeit kann für jede Pumpe eine höhere Drehzahl aktiviert werden.

Diese Einstellung ist unabhängig von der Aktivierung im Betriebsparameter-Menü. Nach Rückstellung der Pumpe auf normale Drehzahl wird die Aktivierung im Betriebsparameter-Menü berücksichtigt. Es kann jeweils nur eine Pumpe mit der höheren Drehzahl betrieben werden.

# SERVICE HINWEISE

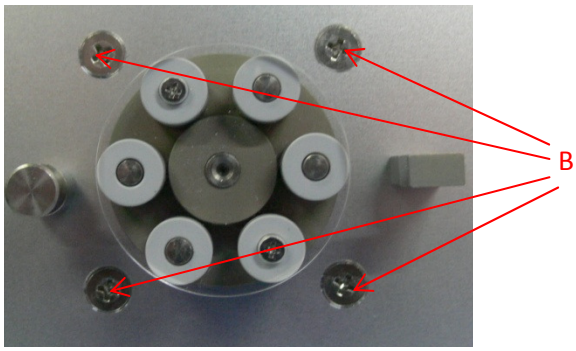
## Ausbau des Pumpenkopfes zur Reinigung, bzw. Austausch

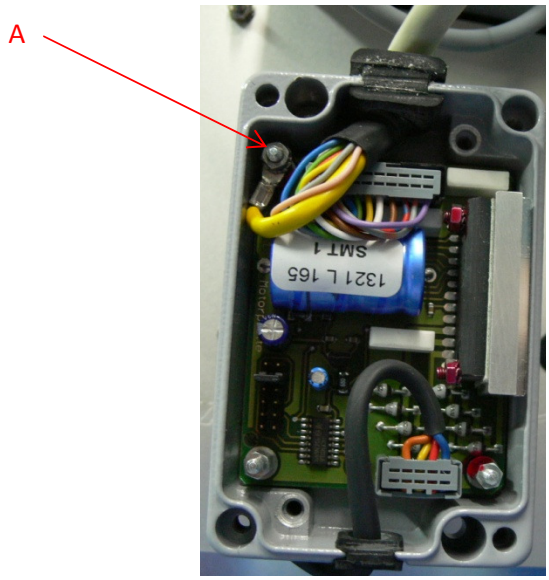



Strom einfrieren
Betriebsablauf stoppen oder Pumpen anhalten
Schlauchkassetten entfernen
Madenschraube lösen, beim Pumpenkopf mit 12 Rollen müssen zunächst die Klarsichtscheibe und Rollen demontiert werden, beim Pumpenkopf mit zwei oder drei Kassetten muss die vordere Halteplatte demontiert werden

Einbau in umgekehrter Reihenfolge
Beim Austausch muss eventuell die Bohrung (Aufnahme der Motorachse) auf 6,4 mm aufgerieben werden

## Austausch Pumpenkopf, Pumpenantrieb/Motorbox



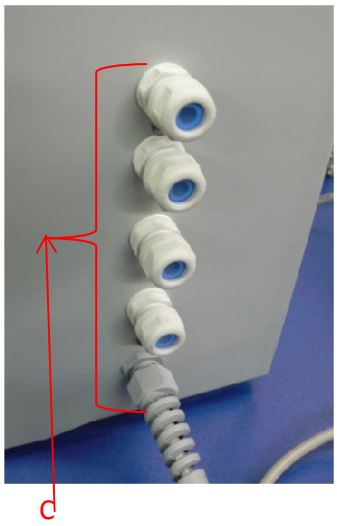



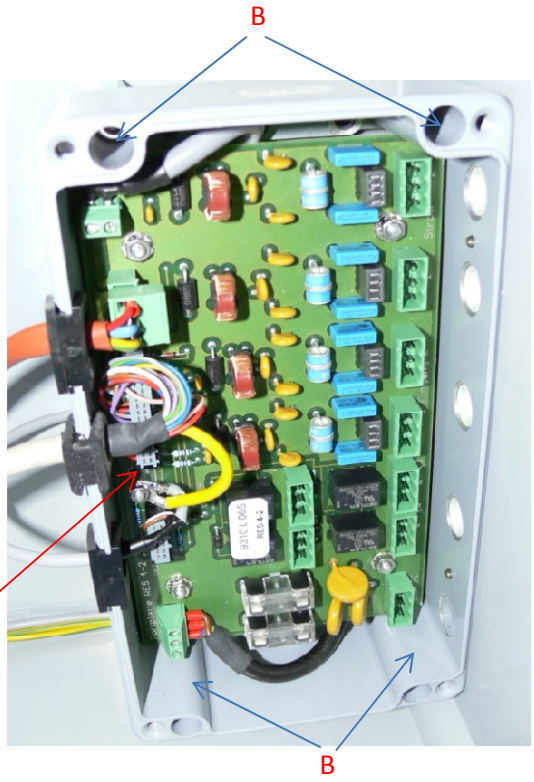

Netzstecker ziehen
Pumpenkopf, wie oben beschrieben, demontieren
Gerät öffnen
Motorbox-Deckel abschrauben
Mutter M3 **A** lösen, Zahnscheibe entfernen
Kabelabschirmung (Kabel zu Steuerbox) lösen
Kabel zu Steuerbox zusammen mit U-förmiger Tülle herausnehmen
Achtung! Pumpenantrieb wird von vier Schrauben **B** gehalten
Vier Senkschrauben M5 **B** herausschrauben
Pumpenantrieb besteht aus Motor und Motorbox; beide Teile sind nur ineinander gesteckt und werden gemeinsam durch die Schrauben **B** gehalten

Motor kann von der Motorbox getrennt werden
Motorkabel zusammen mit U-förmiger Tülle herausnehmen

Einbau in umgekehrter Reihenfolge

## Austausch der Klemmenbox

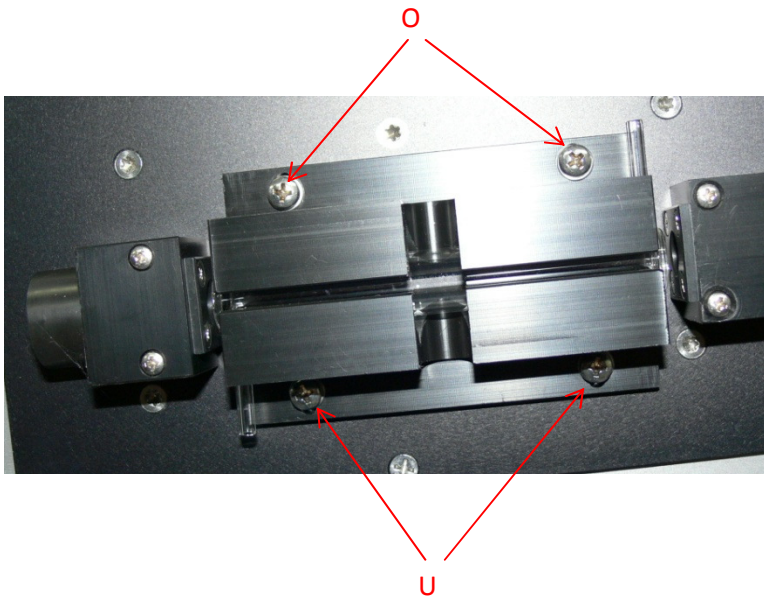


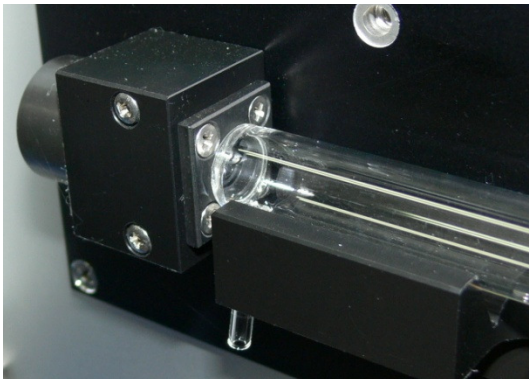




Netzstecker ziehen
Gerät öffnen
Klemmenbox-Deckel abschrauben
Mutter M3 **A** lösen, Zahnscheibe entfernen
Kabelabschirmung (Kabel zu Feuchtesensor und Steuerbox) lösen
Drei Kabel (Kabel zu Feuchtesensor, Steuerbox) zusammen mit U-förmiger Tülle herausnehmen
Zur Außenwelt führende Kabel, einschließlich Netzkabel, demontieren
Fünf Kabeldurchführungen und zwei M4 Schrauben **C** herausschrauben
Achtung! Klemmenbox wird nur noch von vier Schrauben **B** gehalten
Vier Innensechskantschrauben **B** herausschrauben
Klemmenbox herausnehmen und drehen, auf der Rückseite ist das Massekabel angeschraubt, Mutter M4 lösen, Zahnscheibe entfernen, Massekabel lösen

Einbau
Wichtig! Vor dem eigentlichen Einbau muss das Massekabel an der Rückseite der Klemmenbox montiert werden.
Zuerst Innensechskantschrauben nur lose montieren, dann die fünf Kabeldurchführungen vorsichtig eindrehen und danach die beiden M4 Schrauben lose eindrehen.
Anschließend die Kabeldurchführungen festziehen, dann die beiden M4 Schrauben und zuletzt die Innensechskantschrauben anziehen
Weiterer Einbau in umgekehrter Reihenfolge zur obigen Beschreibung

## Austausch der Küvette



Wichtig!! Nur die beiden Schrauben **O** lösen

Strom einfrieren
Betriebsablauf stoppen oder Pumpen anhalten
Beide Schläuche entfernen
Beide obere Schrauben **O** lösen
Obere Hälfte des Küvettenhalters abnehmen
Küvette herausnehmen

Einbau in umgekehrter Reihenfolge
Wichtig! Küvette etwa mittig einbauen, Luftspalt rechts und links

Mit den beiden Schrauben **U** kann die Lage des Küvettenhalters justiert werden.
Höhe der Küvette so einstellen, dass sie sich auf beiden Seiten mittig vor den Linsenabdeckungen befindet (die vier Befestigungsschrauben der Linsenabdeckungen dienen dabei als Justierhilfe)

Wichtig!!!! Schraubenlänge **O** und **U** 16 mm; **keine längeren Schrauben einbauen**

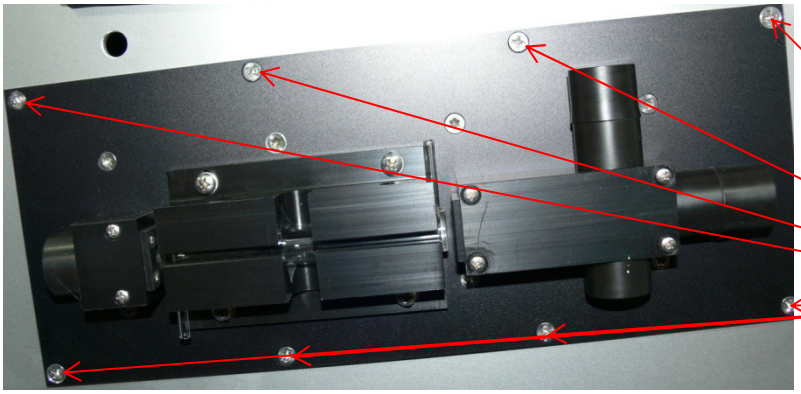
## Austausch der Steuerbox

Netzstecker ziehen
Gerät öffnen
Wichtig! Alle Kabel bleiben einseitig fest mit der Steuerbox verbunden
Alle Kabel nur an den Gegenseiten lösen,
hierzu: Austausch Motorbox, Klemmenbox, Photometer
Abdeckungen an den vier Befestigungsschrauben (**A**) herausnehmen
Vier Schrauben M3 **A**, rückseitig mit Zahnscheibe und Mutter herausschrauben
Steuerbox nach vorne herausnehmen (umlaufende Dichtung)

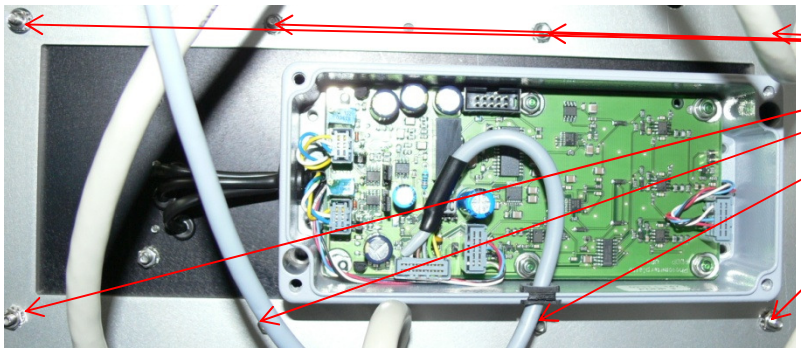
Einbau in umgekehrter Reihenfolge

Werkseinstellung im Menü aufrufen und kundenspezifische Werte neu einstellen

## Austausch Photometermodul



B



Schrauben mit
Zahnscheibe und

Netzstecker ziehen
Gerät öffnen
Küvette demontieren
Frontplatte öffnen
Deckel vom Photometer abschrauben
Photometerkabel zusammen mit U-förmiger Tülle herausnehmen
Achtung! Photometer wird nur noch von acht Schrauben **B** gehalten
Acht Senkschrauben M4 **B** (rückseitig mit Zahnscheibe, Mutter) lösen
Photometer nach vorne herausnehmen
Wichtig! Vor lösen der letzten Schraube Photometer festhalten.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge

## Notizen

## Notizen

## Notizen